

LAS GUÍAS DE ESTUDIO EN LA FORMACIÓN DEL INGENIERO MECÁNICO

MSc Dania Sabater Fernández¹, MSc. Anabel García Montes de Oca²

*1. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca
Km.3, Matanzas, Cuba.*

*2. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca
Km.3, Matanzas, Cuba.*

Resumen.

El trabajo que se presenta es el resultado de una investigación que tiene como problema fundamental falta de guías estudio de Procesos Tecnológicos como material didáctico para la incorporación de un aula especializada como medio de enseñanza, provocando problemas en la asimilación de los conocimientos y el aprendizaje de los estudiantes y deficiencia académica de los estudiantes, donde se analizó las orientaciones metodológicas del plan de estudios D de la carrera de Ingeniería Mecánica y el Programa de la Disciplina de Procesos Tecnológicos para su estudio, recopilamos información actualizada a través de textos, artículos y además de búsqueda en Internet que complementará toda la información, dando como resultado la estructuración de las guías de estudio importante para la formación del profesional porque contribuye un gran aporte de habilidades y herramientas para enfrentarse al mundo laboral y social del ingeniero mecánico.

Palabras claves: Ingeniería mecánica, Procesos tecnológicos, aprendizaje, didáctica, guías de estudio

INTRODUCCIÓN

El proceso educativo, presenta características dinámicas que deben tenerse en cuenta, si se pretende alcanzar una educación de calidad. Esto presupone un proceso de validación permanente, que permita la actualización constante y por otra parte, desempeña un papel importante el trabajo metodológico y los documentos que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje.

El ingeniero mecánico cubano es un profesional con conocimientos, habilidades y valores, que le permiten poner al servicio de la humanidad y en particular de la sociedad cubana, el desarrollo de la ciencia y la tecnología vinculadas a la carrera, con racionalidad económica, adecuado uso de los recursos humanos y materiales, minimizando el deterioro del medio ambiente y preservando los principios éticos de su sociedad.

Por ello la concepción de la ingeniería, en las nuevas condiciones globales, plantea una transformación del modelo educativo, debe ser ampliamente modificado si se tiene en cuenta que el desarrollo de la educación en ingeniería y su contenido es principalmente definido por su íntima relación con el grado de desarrollo y progreso científico- tecnológico en un país dado y a nivel global. [Capote León, et al., 2016].

En ese sentido Alarcón [2014], señala que el modelo centrado en la enseñanza reclama ser sustituido por otro que haga mayor énfasis en el aprendizaje. El rol del profesor no puede ser transmitir conocimientos, sino debe orientar y ayudar a construir esquemas de

comprensión e interpretación que permitan transformar la información en conocimientos. En síntesis, procesos que permitan aprender a aprender y aprender a emprender.

En la actualidad es insuficiente la bibliografía relacionada con la asignatura y que permita la correcta utilización del aula especializada, por tanto, la elaboración de materiales didácticos como guías de estudio contribuye al perfeccionamiento de la formación profesional en este caso al ingeniero mecánico. Por lo tanto a partir del trabajo sistemático de un aula especializada. Sobre la base de estas ideas se fundamenta el objetivo del trabajo:

- Valorar el diseño de guías de estudio para la asignatura Procesos Tecnológicos en la carrera de Ingeniería Mecánica en el aula especializada.

Desarrollo

El ingeniero, en su acepción actual, es producto de dos de los acontecimientos históricos más significativos del siglo XVIII: la Revolución Industrial y la Ilustración. La Revolución Industrial produce un desarrollo del maquinismo que obliga a elevar el nivel de formación y capacidad de los profesionales vinculados a los procesos industriales. Por su parte, la difusión del espíritu de la Ilustración suscita un cambio profundo en la actitud del hombre ante la naturaleza. [Capote León, et al., 2016].

Según la autoras el ingeniero cubano actual también debe estar a la par con el desarrollo científico técnico, por lo que los profesores constituyen un pilar fundamental en la incorporación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje durante el estudio; por lo que, según Cardenas Cardenas & Paz Gomez [2011], las TIC no pueden interpretarse como un medio tecnológico más, sino como un agente de profundos cambios en todo el sistema. La introducción de las mismas requiere de una buena proyección, planificación y voluntad política, involucrando a todos los actores.

Según He Ping [2011], para el profesor, el contenido de las lecciones debe ser diseñado sobre la base de la habilidad especializada de los estudiantes y no sobrepasar sus estructuras de conocimiento en gran medida. Basado en este comportamiento, el conocimiento detallado de la ingeniería mecánica especializada se asigna gradualmente en las clases y terminalmente toda la industria especializada es aprendida por el estudiante, que es la meta deseada.

Es favorable para despertar la iniciativa subjetiva del estudiante, para cultivar y desarrollar la conciencia de la exploración, el estilo práctico, el espíritu innovador y la capacidad de la práctica para los estudiantes en el uso del método de enseñanza de conducción de tareas en curso especializado de mecánica. Como antecedentes de la reforma de la enseñanza de la educación profesional superior, y el caso de la clase de fricción, la característica y el proceso de la tarea de conducción método de enseñanza se describe en detalle en este artículo. [GUO Lei, 2015].

En este trabajo la autoras se mueve en una línea de investigación por lo que plantea varias variables para poder llegar a su objetivo final, dentro de estas se encuentran los medios de enseñanza, los materiales didácticos, el aula especializada; finalizando con las guías de estudio que en el proceso enseñanza aprendizaje son una herramienta más para el uso del alumno que como su nombre lo indica apoyan, conducen, muestran un camino, orientan, encauzan, tutelan, entrenan, etc. Como vemos muchos sinónimos, en cada sinónimo vemos un matiz distinto. Cada palabra es parecida, pero el objetivo es diferente.

El plan de estudio de la asignatura de Procesos Tecnológicos, documento que recoge las generalidades de Ingeniería Mecánica .expone las habilidades específicas y los conocimientos que debe tener todo ingeniero para la vida profesional en la asignatura de Procesos Tecnológicos, en el mismo se ha diseñado su perfeccionamiento donde expone diversos objetivos:

Desarrollar conocimientos y habilidades científico- técnicas básicas en los diferentes campos de las Ciencias e Ingeniería vinculados a la mecánica. Aplicar las técnicas de computación en la solución de problemas prácticos vinculados a las asignaturas y los proyectos, dando mayor eficiencia y fiabilidad al trabajo. Desarrollar conocimientos y habilidades del ejercicio de la profesión del Ingeniero Mecánico en lo referente a la construcción y reparación de piezas mediante el empleo de tecnologías de maquinado, soldadura y tratamiento térmico, que los alumnos desarrollen aplicaciones prácticas con los conocimientos adquiridos en los años anteriores, ya que se ha detectado anteriormente que presentaban problemas a la hora de intentar llevarlas a la práctica en casos reales. También que aprendan a conocer todo lo referente a Procesos Tecnológicos necesario para un futuro ingeniero. [UMCC, 2015].

Algunos autores han hecho referencia a que los estudiantes prestan muy poca atención a la clase, aproximadamente 50% piensan en cosas diferentes a la clase, y cerca de 15% del tiempo fantasean. Otros como Prince [2004], son un poco más fuertes en sus investigaciones expresando que el estudiante sólo mantiene la concentración en la misma por 15 minutos y que recuerdan los conceptos entregados por el docente sólo en los 15 minutos iniciales y finales de clase aproximadamente

Entre las dificultades que se observan en los estudiantes que llegan al centro, con el objetivo de realizar estudios en las carreras de Ciencias Técnicas están el poco conocimiento que se posee sobre los elementos básicos de la asignatura de Procesos Tecnológicos, los estudiantes llegan a las aulas sin conocimiento de esto por lo que dificulta el completo dominio docente. La necesidad de conocer los distintos procesos tecnológicos en el que se puedan realizar las piezas; visualización e identificación de las máquinas herramientas y herramientas de corte para la mejor asimilación y concentración en las clases, la caracterización de los tipos de procesos de soldadura. Su utilización e importancia en las piezas soldadas, el proceso de fundición y las propiedades mecánicas de las fundiciones. Los equipos y medios de fundición y el conocimiento de la distintas normas cubanas e internacionales en las disciplina de Dibujo Técnico, Mediciones Técnicas, Resistencia, Ciencias de los Materiales etc.; asignaturas estas antes mencionadas que tienen estrecha relación con la asignatura de Procesos Tecnológicos.

Hace más de cinco años la institución no presenta con guías de estudio para la incorporación de un aula especializada de Procesos Tecnológicos para la utilización de esta con fines académicos, para que el estudiantado universitario obtenga conocimientos específicos y acorde con la carrera a fin, con el objetivo de desarrollar habilidades para su futura formación como profesional.

Los aspectos investigados han sido sobre todo cualitativos, dando como resultado parámetros como déficit de conocimiento en los alumnos, poca asimilación de los conocimientos recibidos en clase, por no tener una noción real de los elementos o implementos analizados. Las variables analizadas en los estudiantes son aprendizaje, índice académico, análisis de los conocimientos técnicos.

Las aulas encontradas en la investigación tanto dentro como fuera de Cuba se evidencian a una investigación experimental centrada en el diseño micro curricular de la carrera de

Ingeniería de Ejecución Mecánica de la Universidad de Santiago de Chile donde se adquirió e implementó un Aula Digital Interactiva en la asignatura de Formulación de Proyectos y un caso de estudio cualitativo para la asignatura de Sistemas Térmicos [R. Avagliano, 2013], también se evidencia el aula especializada de inglés para la auto preparación de los alumnos de la carrera de Medicina Veterinaria para viabilizar el trabajo de este idioma a través de la serie At your Pace en España, para mostrar el diseño de un local que, a través de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. [Vega & Autores, 2000].

Las investigaciones realizadas con similitud sobre el tema son relacionadas con las aulas especializadas y sus respectivas guías de estudio para las clases talleres; se han realizado guías de estudios y aulas especializadas de Dibujo Técnico [Zayas Rodríguez, 2012], y guías de estudio de Mecánica Teórica [Cruz Herrera, 2011], en las cuales se aprecian las tesis consultadas para la elaboración sobre el tema abordado en esta investigación no se encuentran proyectos u otras investigaciones que refieran acerca del aula especializada de Procesos Tecnológicos y guías de estudio en la Universidad de Matanzas Sede “Camilo Cienfuegos”, solo se tiene conocimiento del aula especializada 213 de Maquinado donde actualmente no se encuentra disponible.

Las fortalezas y debilidades en cuanto a la investigación que se realiza son:

Fortalezas:

- 1- El conocimiento de Procesos Tecnológicos en los estudiantes de Ingeniería Mecánica.
- 2- Mejorar el nivel académico de los alumnos en la asignatura de Procesos Tecnológicos.
- 3- Desarrollar habilidades necesarias dentro del proceso de enseñanza aprendizaje para la formación del ingeniero mecánico.

Dificultades:

- 1- Carencias de materiales y déficits de recursos económico para la confección del aula especializada.
- 2- Poca utilización de las aulas especializadas y desconocimiento de su utilización.

Las áreas de suma importancia se encuentran la realización del aula especializada y la importancia que esta tiene para el nivel académico de los estudiantes dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Después de determinar las zonas de importancia y donde se encuentran las fortalezas y debilidades podemos plantearnos algunas preguntas:

- 1- Se han preguntado, ¿por qué los egresados de las universidades presentan tantas dificultades a la hora de enfrentarse al mundo laboral. ? ¿Será que es inevitable la presencia de aulas especializadas para concretar los conocimientos y las habilidades en los estudiantes, o solo se necesita de profesores capaces que los alumnos puedan entenderlos. ?
- 2- ¿Cómo se puede desarrollar habilidades en los ingenieros sin tener las herramientas necesarias? ¿Porque no se crean aulas especializadas o virtuales, y guías de estudio para aumentar el nivel intelectual de los estudiantes?
- 3- ¿Por qué no se tiene en cuenta las aulas especializadas o laboratorios para impartir docencia en un mayor tiempo del que existe actualmente. ?
- 4- ¿Qué impide que los ingenieros y en general, los profesionales de todo el país puedan estar a la par con el avance del conocimiento y la tecnología?

Por tanto, los medios de enseñanza constituyen un factor clave dentro del proceso didáctico. Ellos favorecen que la comunicación bidireccional que existe entre los protagonistas pueda establecerse de manera más afectiva y cuya función estriba en facilitar la comunicación que se establece entre educadores y educandos. En consideracion la autoras comenta que el papel de los medios de enseñanza y aprendizaje adquieren suverdadero rol cuando se utilizan en conjunto con las restantes categorías didácticas, que se encuentran en constante renovación y son de diferente naturaleza a partir del desarrollo tecnológico, históricamente alcanzado, y de la labor innovadora de los profesores.

Los medios de enseñanza tienen diversas funciones: instructiva, formativa o educativa, lúdica-recreativa, desarrolladora y de control, motivadora, creadora; así lo plantean [Gonzales , 1989; Dra.C Herrero Tunis & Dr.C Collazo Delgado, 2009].

Pero en el libro “Preparacion Pedagógica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana” de [Dra.C Herrero Tunis & Dr.C Collazo Delgado, 2009] incluye que además de todas estas funciones, los medios de enseñanza-aprendizaje también tienen una función

cibernética que influye en el estudiantes y su posibilidad de autoregular su proceso de aprendizaje.

La autoras asume la posición de [Herrero Tunis & Collazo Delgado, 2009], mostrando elementos más concretos y abarcadores que dan una visión ampliada de las funciones de los medios de enseñanza en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque considera que los medios de enseñanza también tienen función cibernética pues ellos están presentes, bien puede presentarse en soporte digital, dígame computadoras o televisores.

Un medio de enseñanza es el aula especializada que permite a cualquier individuo crearle conocimiento y habilidades, estas disponen de cierto material de gran importancia donde el instructor puede visualizar contenidos no profundizados. Para el aula especializada se debe utilizar normas, el personal debe ser inmediatamente informado sobre las normas de trabajo, plan de seguridad y emergencia y aulas especializadas. [Baelo Alvarez, et al., 2013].

- No se debe realizarse ninguna actividad sin autorización previa o no supervisada convenientemente.
- Se deberá llevar siempre la bata (bien abrochada) y los equipos de protección individual exigidos según el tipo de trabajo que se realice.
- Está prohibido fumar, comer o beber en los laboratorios

Muchas de las prácticas clásicas en aulas especializadas no pueden cumplir con los objetivos propuestos, debido a dificultades técnicas (diseño de equipos) o metodológicas (diseño de la práctica). Lo que sí queda claro es que una práctica diseñada para cumplir con los objetivos propuestos por Feisel & Rosa, [January 2005], impactaría en gran medida en el proceso de enseñanza permitiendo que el ciclo de Kolb se implemente con mayor facilidad. Según encuestas realizadas la incorporación de un aula especializada de Procesos Tecnológicos es necesaria pero también arroja expertos que deberían incluir aulas virtuales similares a las aulas especializadas con la diferencia que se ejerce la simulación de procesos y observación de los mismos mediante equipos especializados. Estos ambientes han revelado una posibilidad amplia para cambiar los estilos de enseñanza. En este sentido, se

aprobó en la Universidad de Holguín un proyecto de investigación institucional en el año 2014 enfocado a experimentar las variantes posibles para mejorar la virtualización del proceso de enseñanza aprendizaje. [Tamayo Cuenca & Álvarez Hernández, 2016].

El programa de la asignatura o curso, documento rector para que el autor estructure y desarrolle el contenido de la guía de estudio. En el mismo aparecen los objetivos, las habilidades y los valores que se necesitan desarrollar, lo que resulta imprescindible para la elaboración de la guía de estudio como las fuentes de información básica y libro texto que se orienten consultar al estudiante, el nivel y grado de madurez del alumnado, así como su capacidad de comprensión lógica y conocimientos previos, la estimulación del estudiante y la motivación del autor para escribir la guía. Otros aspectos que se deben tener en cuenta en la realización de las guías de estudio son el lenguaje sencillo, fluido, claro, adecuado al desarrollo intelectual y psicológico del lector, dentro de los límites que impone el rigor científico y el lenguaje culto literario, se apreciará la creatividad de los autores, por lo que se aconseja que deje volar su imaginación y haga de las guías de estudio una obra de arte hecha con mucho amor.

Existe variedad de guías, hemos buscado un muestrario de las más significativas como guías de motivación, de aprendizaje, de comprobación, de aplicación de observación y de estudio, [Tirúa, 2001], esta última objeto de estudio de la investigación de la cual hablara más adelante.

Como hay múltiples guías didácticas y todas tienen objetivos distintos es necesario conocer algunos requisitos básicos que se deben tener presentes al confeccionar una guía. [Tirúa, 2001].

1. Objetivo
2. Estructura
3. Nivel del alumno
4. Contextualización
5. Duración
6. Evaluación

Al igual que en la confección de un instrumento de evaluación, la guía requiere de un tiempo en su elaboración que se debe considerar en la planificación. Lo positivo es que después el tiempo invertido en la creación, es recuperado en la clase ya que el profesor tendrá un papel menos protagónico, pues debe centrar su atención en la supervisión del

trabajo del alumno. Supervisión entendida en el sentido amplio de asesoría. En síntesis, el profesor colabora en construir "andamiajes" para que el alumno construya.

Estructura y orientaciones de las guías de estudio.

I Denominación de la guía y presentación de los autores.

II. Índice.

III. Introducción general.

IV. Orientaciones para el estudio por unidades didácticas. La estructura que se recomienda adoptar para las unidades didácticas es la siguiente:

1. Título.

2. Objetivos específicos.

3. Requisitos previos.

4. Introducción.

5. Desarrollo de las orientaciones para el estudio. Actividades.

6. Resumen.

7. Ejercicios de autoevaluación.

8. Soluciones a los ejercicios de autoevaluación.

9. Materiales complementarios.

10. Información sobre la próxima unidad didáctica.

11. Glosario (Opcional y puede ubicarse al final de la guía de estudio).

V. Bibliografía.

Para la planificación de las clases talleres, se debe partir de los objetivos del programa de la asignatura o de la actividad a desarrollar y de las características de los estudiantes, esta etapa exige del profesor o especialista, el dominio de procesos tecnológicos por lo que demanda de preparación previa y requiere de un suficiente conocimiento del contenido con el fin de que el profesor pueda ofrecer las orientaciones precisas para la utilización de la guía de estudio.

En la investigación se utilizó de las guías mencionadas anteriormente la guía de estudio para complementar el fin del objetivo, que consiste en fortalecer las dificultades que existen en los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la asignatura de Procesos Tecnológicos; esta tiene como objetivo preparar una prueba, examen, etc. Generalmente se realizan antes de cualquier evaluación o al finalizar una unidad. Al alumno le sirven para repasar los contenidos y al profesor para fijar aprendizajes en sus alumnos. También se emplea para complementar los apuntes y para aquellos alumnos que el que recibe la asignatura. De todas las guías se seleccionó su objetivo fundamental para poder posteriormente evaluar y analizar las dificultades que presenta individualmente cada estudiante.

La guía se confeccionará puntualizando primeramente el tipo de guía a utilizar, donde se realizará en los estudiantes de tercer año de la carrera de Ingeniería Mecánica por ser este la muestra donde se aplicara el estudio y que se presentaron las dificultades, después de ser seleccionado el contenido que se incluirá en estas, los mismos se impartirán en el aula especializada.

Las guías que se seleccionaron tienen cada una tres componentes: investigativo, laboral y académico, los mismos pertenecen a Pedagogía y estos a su vez corresponden a los tres componente del programa de la universidad, académico, investigativo y de extensión universitaria.

Conclusiones

A manera de resumen, para las autoras: los medios de enseñanza facilitan el vínculo entre lo sensorial y lo racional, entre la imagen inicial y difusa, y la imagen concreta pensada, también cuando son bien utilizados conducen al desarrollo de los estudiantes. Los medios

de enseñanza devienen simplemente en canales que portan información docente a los estudiantes. Todo recurso que se lleve al aula como soporte para la ejecución de un método es considerado en ese momento, un medio de enseñanza. Los medios son de extraordinaria importancia para la Educación Superior, no solo nacional sino también internacionalmente.

El uso de las guías de estudio bajo ciertas características como metodología ayudando al desarrollo de diferentes tipos de habilidades en el estudiante, especialmente a ingenieros mecánicos que toman la asignatura

Bibliografía

Baelo Alvarez, M. E., Martinez Pastor, F. & otros, y., (2013). *Manual de Seguridad y buenas practicas en los Laboratorios*. En: s.l.:Universidad de Leon, pp. 17-37.

Capote León , G. E., Rizo Rabelo, N. & Bravo López, G., (2016).“La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación”. En: s.l.:*Revista Universidad y Sociedad*, pp. pp. 21-28.

Cardenas Cardenas, R. R. & Paz Gomez, O., (2011).Enseñanza de la expresion graficaden la ingenieria con tecnologia de la informacion y la comunicaci3n. Ciego de Avila: s.n., p. 99.

Dra.C Herrero Tunis, E. M. & Dr.C Collazo Delgado, R., (2009). *Preparacion Pedagogica para Profesores de la Nueva Universidad Cubana*. En: La Habana: Felix Varela, pp. p76,77.

Feisel , L. & Rosa, A., January 2005. “The Role of the Laboratory in Undergraduate Engineering Education”. En: s.l.:Journal of Engineering Education, pp. p.p.121–130

Gonzales , M., (1989). “La didactica y el proceso de ensañanza aprendizaje.” En: *Preparacion pedagogica para profesores universitarios*. s.l.:Colectivo de Auores, pp. Capitulo 4,5,6,7,8 pag 25-89.

Prince, M., (2004). *Does active learning work? A review of theresearch*. s.l.:Journal of Engineering Education.

Tamayo Cuenca, R. & Álvarez Hernández, L. . G., (2016). “Acciones para usar el ambiente virtual en la Universidad de Holguin”, Cuba. En: s.l.:Mikarimin. *Revista Científica Multidisciplinaria*, pp. 3,4.

Tirúa, (2001). ¿Cómo hacer Guías Didácticas?. En: s.l.:Fundación Educacional Arauco, pp. 3,4,5.

Vega, A. L. & Autores, C. d., (2000). “El aula especializada de inglés para la autopreparación de los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria”. Málaga, España: REDVET. *Revista Electrónica de Veterinaria*, vol. 13, núm. 4, 2012, pp. 1-11 Veterinaria Organización.

Zayas Rodríguez, J. Y., (2012). “*Elaboración de Guías de Estudio para la clases Taller de Dibujo I*”, Tesis de grado, Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba: s.n.